

# Prévalence et déterminants de la dénutrition au Cameroun

## *Prevalence and Determinants of undernutrition in Cameroon*

Pefura-Yone E W<sup>1,2</sup>, Balkissou A D<sup>1,2</sup>, Djenabou A<sup>2</sup>, Poka-Mayap V<sup>2</sup>, Kuaban C<sup>3</sup>

1. Département de Médecine Interne et Spécialités, Faculté de Médecine et des Sciences Biomédicales, Université de Yaoundé 1, Yaoundé, Cameroun
2. Hôpital Jamot de Yaoundé, Yaoundé, Cameroun
3. Faculty of Health Sciences, University of Bamenda, Bamenda, Cameroon

Auteur correspondant : Pefura-Yone Eric Walter.

### Résumé

**Introduction.** La malnutrition est un problème de santé fréquent dans les pays en développement. Le but de cette étude était de déterminer la prévalence et les facteurs associés à la dénutrition dans trois zones géographiques du Cameroun.

**Patients et Méthodes.** Les données de trois enquêtes transversales communautaires réalisées entre décembre 2013 et avril 2016 ont été utilisées dans cette étude. Ces enquêtes avaient inclus les sujets âgés d'au moins 19 ans et sélectionnés par échantillonnage stratifié à trois niveaux à Yaoundé (Capitale du Cameroun, région du centre), Bandjoun (ouest-Cameroun) et Douala (littoral-Cameroun). La dénutrition a été définie par un indice de masse corporelle  $< 18,5 \text{ kg/m}^2$ . La régression logistique a été utilisée pour rechercher les déterminants de la dénutrition. Une différence a été considérée comme significative si  $p < 0,05$ .

**Résultats.** Au total, 8038 sujets (57 % de sexe féminin) d'âge médian (25<sup>ème</sup> -75<sup>ème</sup> percentiles) de 35(25-51) ans ont été inclus dans cette étude. La prévalence (intervalle de confiance à 95%) de la dénutrition était de 2,1% (1,7-2,4%). Les déterminants indépendants de la dénutrition étaient les sujets vivant à Douala [odds ratio (IC à 95%) : 4,14 (2,69-6,36),  $p < 0,001$ ], le sexe féminin [2,19(1,52-3,16),  $p < 0,001$ ], la non-scolarisation [2,48(1,23-5,00),  $p = 0,011$ ] et les sujets ne vivant pas en couple [1,59(1,09-2,31),  $p = 0,015$ ].

**Conclusion.** La prévalence de la dénutrition est relativement faible au Cameroun. Malgré cette faible prévalence, la réduction du fardeau de la dénutrition passera par des actions ciblées surtout dans les groupes à haut risque identifiés dans cette étude.

**Mots-clés :** Dénutrition, indice de masse corporelle, Cameroun, Afrique

### Summary

**Introduction.** Malnutrition is a common health problem in developing countries. The purpose of this study was to determine the prevalence and associated factors of undernutrition in three geographical areas of Cameroon.

**Patients and Methods.** Data from three cross-sectional community surveys conducted between December 2013 and April 2016 were used in this study. These surveys included subjects aged 19 years and above selected using multilevel stratified sampling methods in Yaounde (capital city of Cameroon, central region), Bandjoun (West-Cameroon) and Douala (Littoral-Cameroon). Undernutrition was defined by a body mass index  $< 18.5 \text{ kg/m}^2$ . Logistic regression was used to investigate the determinants of undernutrition. A difference was considered significant if  $p < 0.05$ .

**Results.** A total of 8038 subjects (57% females) of median age (25<sup>th</sup>-75<sup>th</sup> percentiles) of 35 (25-51) years were included in this study. The prevalence (95% confidence interval) of undernutrition was 2.1% (1.7-2.4%). The independent determinants of undernutrition were subjects living in Douala [odds ratio (95% CI): 4.14 (2.69-6.36),  $p < 0.001$ ], female gender [2.19 (1.52-3.16),  $p < 0.001$ ], no formal education [2.48 (1.23-5.00),  $p = 0.011$ ] and non-unionized subjects [1.59 (1.09-2.31),  $p = 0.015$ ].

**Conclusion.** The prevalence of undernutrition is relatively low in Cameroon. Despite this low prevalence, reducing the burden of undernutrition will require targeted actions, especially in the high-risk groups identified in this study.

**Key-words:** Undernutrition, Body mass index, Cameroon, Africa

## Introduction

La malnutrition est un problème de santé fréquent dans les pays en développement [1]. La plupart des pays en voie de développement expérimente un double fardeau de la dénutrition et de l'obésité [2,3]. La dénutrition touche surtout les enfants mais les adultes sont aussi concernés par ce fardeau dans les pays en voie de développement [2]. La plupart des études portant sur la dénutrition sont réalisées chez les enfants de moins de 5 ans. Les études récentes réalisées chez l'adulte rapportent des prévalences de la dénutrition atteignant 48,6% en Afrique de l'Est [4]. Les facteurs de risque individuels associés à la dénutrition sont l'âge avancé, les hommes divorcés ou séparés et le tabagisme [5]. La dénutrition constitue un facteur de risque de mortalité accrue et favorise la survenue de plusieurs autres comorbidités [6, 7]. Au cours des vingt dernières années, si plusieurs études se sont penchées sur le versant excessif de la malnutrition (surpoids/obésité) en Afrique et au Cameroun [8–10], très peu d'études ont abordé le problème de la dénutrition. La compréhension du fardeau actuel de la dénutrition chez l'adulte et ses déterminants peut permettre de réduire le fardeau lié à ce dysfonctionnement. Ainsi, le but de cette étude était de déterminer la prévalence et rechercher les facteurs associés à la dénutrition dans trois zones géographiques du Cameroun.

## Patients et méthodes

### Cadre de l'étude et Participants

Les données des participants inclus dans trois études transversales réalisées dans le cadre des enquêtes de santé respiratoire au Cameroun ont été utilisées dans cette étude. La première enquête a été réalisée à Yaoundé (région du centre), capitale du Cameroun, de décembre 2013 à avril 2014 (5 mois) ; la seconde a été réalisée dans le district de santé de Bandjoun (zone semi-urbaine et zone rurale) de la région de l'ouest-Cameroun de novembre 2015 à avril 2016 (6 mois) et la troisième a été réalisée dans la ville de Douala (région du littoral) de novembre 2016 à avril 2017 (6 mois). Les sujets âgés de 19 ans et plus, consentant à participer à l'étude ont été inclus.

## Méthodes

### Echantillonnage

La même méthode d'échantillonnage a été utilisée dans les trois enquêtes et a été publiée [11]. En résumé, un échantillonnage multi stratifié à trois niveaux a été appliqué dans chaque zone de recrutement. Au 1<sup>er</sup> niveau les zones de dénombrement correspondant à celles utilisées pour les journées nationales de vaccination ont été sélectionnées par échantillonnage aléatoire. Au 2<sup>ème</sup> niveau, les ménages ont été sélectionnés par échantillonnage systématique à pas de sondage variable en fonction de la taille de chaque zone de dénombrement. Les sujets âgés d'au moins 19 ans vivant dans les ménages sélectionnés au 2<sup>ème</sup> niveau ont été invités à participer à ces enquêtes.

## Collecte des données

Les données étaient collectées par les étudiants en médecine en dernière année. Les trois bases des données ont été associées et les variables d'intérêt extraites. Les données sociodémographiques incluant l'âge, le sexe, le niveau d'éducation formelle, le statut matrimonial et le nombre de personnes par chambre à coucher du ménage ont été notées. Les habitudes tabagiques ont été répertoriées et les sujets classés en : fumeur (sujet qui avait déclaré avoir fumé au moins une cigarette par jour pendant au moins un an ou qui avait fumé au moins 20 paquets de cigarettes dans sa vie et qui continue à fumer), ex-fumeur (toute personne qui avait déclaré avoir arrêté de fumer pendant au moins 6 mois) et non-fumeur. La consommation d'alcool a été classée en consommation actuelle régulière, consommation occasionnelle, ancienne consommation, non-consommation [12]. Le poids (kg) et la taille (m) ont été utilisés pour calculer l'indice de masse corporelle (IMC) comme le rapport du poids (kg) sur le carré de la taille (m). Les différentes catégories d'indice de masse corporelle (IMC) sont celles internationalement utilisées et incluent : IMC < 18,5 kg/m<sup>2</sup> (dénutrition), IMC de 18,5 à 24,9 kg/m<sup>2</sup> (normal), IMC de 25 à 29,9 kg/m<sup>2</sup> (surpoids) et IMC de 30 à 34,9 kg/m<sup>2</sup> (obésité = IMC > 30 kg/m<sup>2</sup>). Pour chaque enquête, un avis favorable du comité d'éthique de la Faculté de Médecine et des Sciences pharmaceutiques de l'Université de Douala a été obtenu.

## Analyse statistique

Nos données ont été analysées à l'aide du logiciel IBM-SPSS 20 pour Windows (IBM, Chicago, USA). Les données qualitatives ont été résumées en termes d'effectif et de fréquence. Les variables quantitatives ont été décrites par leur moyenne (écart-type) ou par leur médiane (25<sup>ème</sup> -75<sup>ème</sup> percentiles). Le test de Chi-2 ou la probabilité exacte de Fisher a été utilisée pour la comparaison des proportions. Les variables quantitatives ont été comparées à l'aide du test non-paramétrique U de Mann-Whitney. La régression logistique a été utilisée pour rechercher les déterminants de la dénutrition. Les facteurs associés à la dénutrition en analyse univariée avec  $p < 0,10$  ont été introduits dans un même modèle de régression logistique multinominale pour rechercher les facteurs indépendants associés à la dénutrition. Une différence a été considérée comme significative si  $p < 0,05$ .

## Résultats

### Caractéristiques générales de la population d'étude

Des 8055 participants qui avaient des questionnaires remplis, 17 participants n'avaient pas d'informations sur le poids ou la taille et ont été exclus de l'analyse. Les caractéristiques générales de la population d'étude sont présentées dans le tableau I.

**Tableau I : Caractéristiques de la population d'étude**

Caractéristiques	Effectif=8038(%)
Lieu de recrutement	
Yaoundé	2287(28,5)
Bandjoun	3030(37,7)
Douala	2721(33,9)
Sexe	
Féminin	4578(57)
Masculin	3460(43)
Age, ans	
Moyenne(ET)	39,6 ±16,6
Médiane (25 <sup>ème</sup> -75 <sup>ème</sup> percentiles)	35(25-51)
Groupe d'âge, ans	
19-39	4644(57,8)
40-59	2156(26,8)
60-79	1086(13,5)
≥ 80	152(1,9)
Niveau d'éducation	
Aucun	543/8030(6,8)
Primaire	1647/8030(20,5)
Secondaire	3752/8030(46,7)
Supérieur	2088/8030(26)
Statut matrimonial	
En couple	3578/8001(44,7)
Vit seul	4423/8001(55,3)
Nombre de personnes par chambre	
≤ 2	5460/8023(68,1)
> 2	2563/8023(31,9)
Habitudes tabagiques	
Non-fumeur	6973/8024(86,9)
Ex-fumeur	457/8024(5,7)
Fumeur actif	594/8024(7,4)
Habitudes éthyliques	
Consommation régulière	819/5745(14,3)
Consommation occasionnelle	3865/5745(67,3)
Ancien consommateur	327/5745(5,7)
Non consommateur	734/5745(12,8)
IMC, Kg/m <sup>2</sup>	
Moyenne(ET)	27,3(5,8)
Médiane (25 <sup>ème</sup> -75 <sup>ème</sup> percentiles)	26,3(23,3-30,5)

IMC : indice de masse corporelle. ET : écart-type

Des 8038 sujets définitivement inclus dans cette étude, 2287, 3030 et 2721 sujets ont été respectivement inclus à Yaoundé, Bandjoun et Douala. Il s'agissait de 4578 (57%) sujets de sexe féminin et de 3460 sujets de sexe masculin (43%), d'âge médian (25<sup>ème</sup> -75<sup>ème</sup> percentiles) de 35(25-51) ans. Plus de la moitié des sujets avaient un âge compris entre 19 et 39 ans et 152(1,9%) sujets avaient au moins 80 ans. Deux mille cent quatre-vingt-dix (27,3%) participants n'avaient pas franchi le niveau d'éducation primaire et 44,7% vivaient en couple. La prévalence du tabagisme actif était de 7,4% et 5,7%

des participants étaient des ex-fumeurs. L'information sur la consommation éthylique n'avait pas été répertoriée à Yaoundé. Ainsi, des 5745 sujets chez qui l'information sur la consommation d'alcool était obtenue, 14,3% consommaient régulièrement de l'alcool. L'indice de masse corporelle moyen (écart-type) était de 27,3(5,8) kg/m<sup>2</sup>.

### Prévalence de la dénutrition

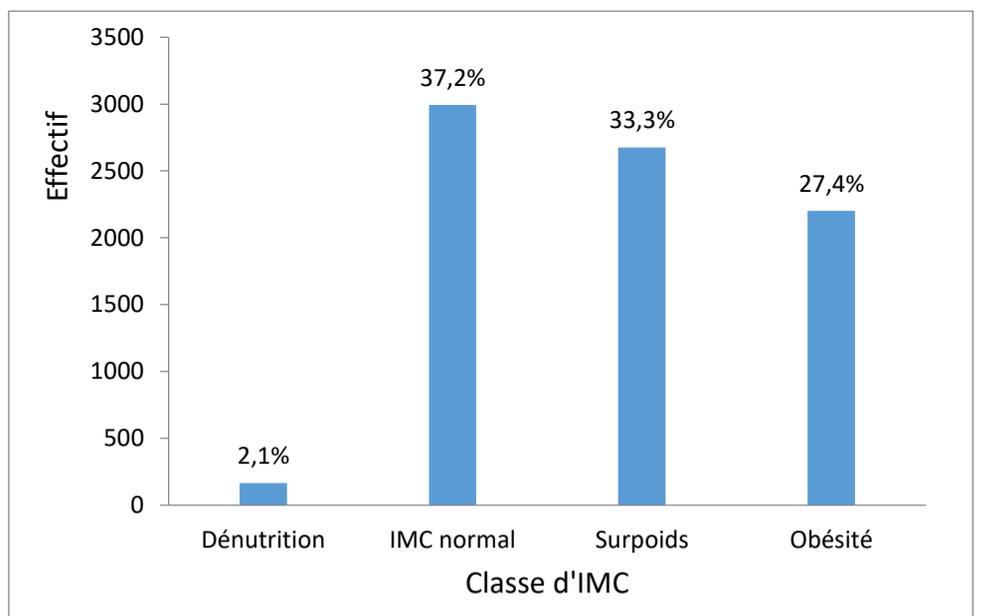
La Figure 1 montre la répartition de la population d'étude en fonction des classes d'indice de masse corporelle(IMC). La prévalence (intervalle de confiance à 95%) de la dénutrition était de 2,1% (1,7-2,4%). Par ailleurs, 2676 (33,3%) participants étaient en surpoids et 2202(27,4%) participants avaient une obésité globale. La prévalence de la dénutrition était plus élevée à Douala (3,8%) et à Yaoundé (1,3%), comparée à celle de Bandjoun (1,1%), p<0,001.

### Déterminants de la dénutrition

Les caractéristiques des 166 sujets qui avaient une dénutrition ont été comparées à celles des 2994 sujets qui avaient un IMC normal. L'analyse univariée des facteurs associés à la dénutrition est présentée dans le Tableau II. La proportion des sujets avec dénutrition était plus élevée à Douala (11,4%) qu'à Bandjoun (2,8%) et Yaoundé (2,8%), p<0,001. Les sujets de sexe féminin représentaient 72,9% des sujets dénutris contre seulement 47,4% dans le groupe des sujets avec IMC normal (p < 0,001). Les sujets âgés de 60 ans et plus étaient plus représentés dans le groupe des sujets dénutris (24,1% vs 13,4%, p=0,001). La dénutrition était aussi plus fréquente chez les sujets non-scolarisés (12%) en comparaison aux sujets ayant atteint le niveau universitaire d'éducation (4,2%), p<0,001. Les participants ne vivant pas en couple avaient plus fréquemment une dénutrition (5,8% vs 4,3%, p=0,076). Les sujets qui consommaient occasionnellement de l'alcool avaient moins fréquemment la dénutrition comparés à ceux qui ne consommaient pas d'alcool (5,1% vs 9,6%, p=0,003).

Deux modèles de régression logistique multivariée ont été construits. Le premier modèle (modèle 1) a exclu la consommation d'alcool puisque cette information n'était pas incluse dans les données collectées à Yaoundé alors que le second modèle (modèle 2) a inclus cette information. Dans le modèle 2 (tableau non fourni), aucune modalité de la consommation d'alcool n'était associée à la dénutrition. Les déterminants indépendants de la dénutrition en utilisant le modèle 1 sont présentés

dans le tableau 3. Les déterminants indépendants de la dénutrition étaient les sujets vivant à Douala [odds ratio (IC à 95%) : 4,14 (2,69-6,36),  $p < 0,001$ ], le sexe féminin [2,19(1,52-3,16),  $p < 0,001$ ], la non-scolarisation [2,48(1,23-5,00),  $P = 0,011$ ] et les sujets ne vivant pas en couple [1,59(1,09-2,31),  $p = 0,015$ ].



**Figure 1: Distribution de la population d'étude selon les classes d'indice de masse corporelle (IMC)**

**Tableau II : Analyse univariée des facteurs associés à la dénutrition**

Caractéristiques	Dénutrition N=166(%)	IMC normal N=2994 (%)	p
Lieu de recrutement			
Yaoundé	30(18,1)	1050(35,1)	Réf
Bandjoun	33(19,9)	1146(38,3)	< 0,001
Douala	103(62,0)	798(26,7)	< 0,001
Sexe			
Féminin	121(72,9)	1420(47,4)	<0,001
Masculin	45(27,1)	1574(52,6)	
Age, Moyenne(ET), ans	41,1(21,3)	36,3(17,0)	0,056
Tranches d'âge, ans			
19-39	100(60,2)	2049(68,4)	Référence
40-59	26(15,7)	544(18,2)	0,926
60-79	31(18,7)	327(10,9)	0,002
≥ 80	9(5,4)	74(2,5)	0,013
Niveau d'éducation			
Aucun	27/165(16,4)	198/2992(6,6)	<0,001
Primaire	28/165(17,0)	530/2992(17,7)	0,453
Secondaire	67/165(40,6)	1283/2992(42,9)	0,381
Supérieur	43/165(26,1)	981/2992(32,8)	Réf
Statut matrimonial			
En couple	119(71,7)	1937/2982(65)	0,076
Non en couple	47(28,3)	1045/2982(35)	
Nombre de personnes par chambre			
≤ 2	106/165(64,2)	2077/2988(69,5)	0,153
> 2	59/165(35,8)	911/2988(30,5)	
Habitudes tabagiques			
Non-fumeur	144(87,3)	2547/2990(85,2)	Réf
Ex-fumeur	5/165(3)	151/2990(5,1)	0,247
Fumeur actif	16/165(9,7)	292/2990(9,8)	0,908
Habitudes éthyliques			
Consommation régulière	19/136(14,0)	263/1942(13,5)	0,209
Consommation occasionnelle	70/136(51,5)	1311/1942(67,5)	0,003
Ancien consommateur	17/136(12,5)	85/1942(4,4)	0,053
Non consommateur	30(22,1)	283/1942(14,6)	Réf

IMC : indice de masse corporelle, ET : écart-type, Réf : modalité de référence

**Tableau III : Déterminants indépendants de la dénutrition**

Facteurs	OR ajusté (IC à 95%)	p
Lieu de recrutement		
Yaoundé	1	
Bandjoun	0,79(0,46-1,37)	0,406
Douala	4,14(2,69-6,36)	<0,001
Sexe		
Masculin	1	
Féminin	2,19(1,52-3,16)	<0,001
Age, ans		
19-39	1	
40-59	0,95(0,59-1,55)	0,840
60-79	1,44(0,84-2,48)	0,182
≥ 80	1,48(0,58-3,80)	0,419
Niveau d'éducation		
Aucun	2,48(1,23-5,00)	0,011
Primaire	1,04(0,59-1,83)	0,885
Secondaire	0,96(0,63-1,46)	0,836
Universitaire	1	
Statut matrimonial		
En couple	1	
Non en couple	1,59(1,09-2,31)	0,015

OR : odds ratio

### Discussion

Dans cette étude réalisée dans 3 zones géographiques camerounaises et incluant les populations urbaines et semi-urbaines/rurales, la prévalence de la dénutrition était globalement de 2,1%. Par ailleurs les facteurs associés indépendants individuels retrouvés étaient la résidence dans la capitale économique du Cameroun (Douala), le sexe féminin, les sujets ne vivant pas en couple et la non-scolarisation.

La prévalence de la dénutrition retrouvée dans cette région est relativement faible quand elle est comparée à celle rapportée dans d'autres régions ou pays. Chigbu et al rapportent dans une étude récente une prévalence de 9,1% dans les populations urbaines et rurales du Nigéria [3]. Dans une autre transversale portant sur une population adulte d'hommes et de femmes âgés d'au moins 15 ans en Ouganda, Schramm et al rapportent des prévalences nettement plus élevées, de 22,3% chez les hommes et 16% chez les femmes. Dans le district de Ziway Dugda en Ethiopie la prévalence de la dénutrition atteint 48,6% parmi les femmes en âge de procréer. Cette grande disparité de la prévalence de la dénutrition s'explique d'une part par les facteurs socio-environnementaux et d'autre part par les facteurs individuels. Les zones de catastrophe climatique et de famine étendue ne sont quasiment plus observées en Afrique mais il subsiste des facteurs comportementaux parfois liés à l'organisation structurale de la société. Ainsi, Ferede et al notent que malgré la disponibilité des aliments riches en nutriments en Ethiopie, leur consommation

reste insuffisante. Il s'avère nécessaire d'impulser un changement de comportement pour l'amélioration de la diversification alimentaire dans les zones de forte prévalence de la dénutrition.

Malgré une prévalence globale relativement faible de la dénutrition retrouvée dans les régions camerounaises analysées dans cette étude, il existe une certaine disparité interrégionale. En effet, à Douala, considéré comme l'agglomération la plus peuplée du Cameroun, la prévalence de la dénutrition atteint 3,8%. Elle est d'ailleurs de 5,1% chez les sujets de sexe féminin à Douala. Plusieurs hypothèses peuvent être avancées pour expliquer une plus grande fréquence de la dénutrition dans cette ville. L'une des hypothèses est la forte pression démographique avec un exode rural massif vers cette ville. Ce bouleversement démographique favorise l'arrivée des personnes sans emploi et ne pouvant pas se nourrir convenablement. Les autres hypothèses pouvant expliquer cette plus forte prévalence de la dénutrition à Douala sont les comportements ne favorisant pas une alimentation équilibrée ou l'existence des comorbidités entraînant une dénutrition.

Les autres déterminants de la dénutrition retrouvés dans notre étude sont le sexe féminin et les sujets ne vivant pas en couple. Dans une étude récente réalisée dans la région nord-ougandaise, les hommes étaient plus affectés par la dénutrition que les femmes [5]. En 2003, Nubé et Van Den Boom notaient déjà que les sujets de sexe masculin étaient plus affectés que les femmes en Afrique alors que la situation contraire était observée en Asie [1]. Il existe probablement des facteurs locaux pouvant expliquer la différence de prévalence de la dénutrition entre les hommes et les femmes. Par exemple au Cameroun, les femmes ont moins accès aux emplois et ont des salaires plus faibles que ceux des hommes [13]. Le bas niveau d'éducation et les sujets ne vivant pas en couple constituaient aussi des facteurs associés à la malnutrition dans notre étude. Ces deux déterminants de la dénutrition n'ont pas été retrouvés dans d'autres études africaines [4, 5].

Notre étude à quelques limites. En effet, certains facteurs comme la sécurité alimentaire, le mode de vie et les comorbidités n'ont pas été pris en compte dans cette étude. Par ailleurs, les données analysées n'incluent pas celles des régions du nord-Cameroun. Malgré ces limites, cette étude apporte des informations importantes sur la situation de la dénutrition chez l'adulte au Cameroun en analysant des données de plus de 8000 sujets.

### Conclusion

La prévalence de la dénutrition est relativement faible au Cameroun. Malgré la faible prévalence de la dénutrition, il s'avère important de sensibiliser la population et les pouvoirs publics pour encore réduire cette prévalence en particulier dans la ville de Douala. La réduction du fardeau de la dénutrition passera par des actions ciblées surtout dans les groupes à haut risque identifiés dans cette étude et

incluant les sujets de sexe féminin, les sujets ne vivant pas en couple et le bas niveau d'éducation formelle.

### **Financement**

Cette étude a été financée par le Groupe de Recherche en Santé Respiratoire au Cameroun (GRSRC).

**Conflit d'intérêt** : aucun.

### **REFERENCES**

1. Nubé M, Van Den Boom G J M. Gender and adult undernutrition in developing countries. *Ann Hum Biol* 2003;30:520–37
2. Wojcicki J M. The double burden household in sub-Saharan Africa: maternal overweight and obesity and childhood undernutrition from the year 2000: results from World Health Organization Data (WHO) and Demographic Health Surveys (DHS). *BMC Public Health* 2014;14:1124
3. Chigbu C O, Parhofer K G, Aniebue U U, et Berger U. Prevalence and sociodemographic determinants of adult obesity: a large representative household survey in a resource-constrained African setting with double burden of undernutrition and overnutrition. *J Epidemiol Community Health*. 2018;72(8):702-707
4. Ferede A, Lemessa F, Tafa M, et al. The prevalence of malnutrition and its associated risk factors among women of reproductive age in Ziway Dugda district, Arsi Zone, Oromia Regional State, Ethiopia. *Public Health* 2017;152:1–8
5. Schramm S, Kaducu F O, Smedemark S A, et al. Gender and age disparities in adult undernutrition in northern Uganda: high-risk groups not targeted by food aid programmes. *Trop Med Int Health* 2016;21:807–17
6. Maruyama K, Nakagawa N, Koyama S, et al. Malnutrition Increases the Incidence of Death, Cardiovascular Events, and Infections in Patients with Stroke after Rehabilitation. *J Stroke Cerebrovasc Dis* 2018;27:716–23
7. Sparre-Sørensen M, Kristensen GN. Malnutrition related deaths. *Clin Nutr ESPEN* 2016;15:63–8
8. Echouffo-Tcheugui J B, Kengne A P. Chronic non-communicable diseases in Cameroon - burden, determinants and current policies. *Global Health* 2011;7:44
9. Abubakari A R, Lauder W, Agyemang C, et al. Prevalence and time trends in obesity among adult West African populations: a meta-analysis. *Obes Rev* 2008;9:297–311
10. Ofori-Asenso R, Agyeman A A, Laar A, et al. Overweight and obesity epidemic in Ghana - a systematic review and meta-analysis. *BMC Public Health* 2016;16:1239
11. Pefura-Yone E W, Kengne A P, Balkissou A D, et al. Prevalence of Asthma and Allergic Rhinitis among Adults in Yaounde, Cameroon. *PLoS One* 2015;10:e0123099
12. Lydia Gisle S D. Enquête de santé 2013. rapport 2: comportement de santé et style de vie. [https://his.wiv-isp.be/fr/Documents/partages/AL\\_FR\\_2013.pdf](https://his.wiv-isp.be/fr/Documents/partages/AL_FR_2013.pdf)
13. Ekamena Ntsama S. No Title. *Rev Multidiscip sur l'emploi, le Synd le travai* 2014;9:124–46